OPUSCOLO FISICO-AGRONOMO SULLA NECESSITÀ DI...

Da Olmi

OPUSCOLO

FISICO-AGRONOMO

SULLA NECESSITÀ DI COSTRUIRE
IN TUTTE LE PROPRIETÀ RURALI

CISTERNE D' INGRASSO

COMPILATO
DIETRO RICHIESTA DELLA SOCIETA' D'AGRICOLTURA
DEL DIPARTIMENTO DELL'ARRIÈGE

DAL SIGNOR DA OLMI

Professore di fisica al collegio reale di Moulins, membro dell' istituto di Genova, dell' accademia delle scienze di Manheim, di Tolosa, de' Georgofoli di Firenze, della società d'agricoltura del dipartimento dell'Arriège, ecc. ecc.

UNITAVI IN FINE

UNA MEMORIA

SULLA POTASSA INDIGENA, DA RITRARSI DALLA PIANTA
DEI POMI DI TERRA

INDIRITTA

Al Direttore del commercio e delle manifatture del regno di Francia, sottosecretario di Stato al dipartimento dell' interno.

VERSIONE ITALIANA
SULLA SECONDA EDIZIONE FRANCESE.

MILANO
COI TIPI DI GIOVANNI PIROTTA
1825.

Beatus ille qui procul negotiis,
Ut prisca gens mortalium,
Paterna rura bobus exercet suis.
Solutus omni fænore.

ORAZ.

AVVISO

DEL TRADUTTORE ED EDITORE

Compilato in sulle prime per uno de' dipartimenti della Francia, quest' opuscolo si diffuse ben presto in tutto quel vasto regno, e veniva da ogni parte richiesto all' editore, a tale che se ne fece di subito una seconda edizione.

Una tanta richiesta procedeva da ciò, che i consigli che vi si trovano per entro racchiusi, apparvero tali a coloro che lo hanno letto, da risolvere una delle più importanti questioni dell' economia rurale, quella d' ottenere il migliore ingrasso, colla spesa e pena minore possibile. Un tale giudizio venne dippoi confermato da quella classe di coltivatori, la quale sa unire ad una saggia teoria un' esperienza acquisita sotto differenti climi.

Altro non mancava adunque a

questo picciolo trattato, onde recare tutto quel giovamento all' agricoltura di che n' è succettivo, che una pronta versione nella nostra lingua, ed una pubblicazione anco fra noi il più tosto che fosse possibile il farlo, la qual cosa appunto vi presentiamo colla unica mira di far partecipe la nostra agricoltura di quei vantaggi che può ritrarre dai lavori e dalle esperienze di quegli uomini, i quali a questo prezioso ramo si sono sempre particolarmente rivolti.

Abbiamo poi trovato opportuno l' aggiugnere una Memoria sulla potassa indigena, da ritrarsi dai pomi di terra, come cosa che tocca da vicino la materia di che tratta quest' opuscoletto, colla lodevole mira di renderlo viemmaggiormente utile ed interessante.

OPUSCOLO

FISICO-AGRONOMO

SULLA NECESSITÀ DI COSTRUIRE IN TUTTE LE PROPRIETÀ RURALI

CISTERNE D' INGRASSO

I vegetabili sono esseri organici, viventi, insensibili, privi di loco-mobilità, ed esistenti per intus-suscezione, cioè a dir per la inesplicabile facoltà di che godono di assimilare alla propria loro sostanza, come gli animali, i principj alimentari che vengono loro forniti dalla terra, dall' atmosfera e dall' aria. La prima assorbe; la seconda riceve, e rende le sostanze *gazefiate*; la terza discioglie. Si è appunto da questo triplice processo, solido, aereo e liquido, che le piante d' ogni specie traggono i materiali necessarj al loro sviluppamento, alla loro vita, alla loro produzione. Il calorico e la luce operano di poi, sotto l' immediata influenza delle chimiche leggi e della virtù vitale, le differenti transizioni, atte a convertire in materia vegetabile ciò che fu precedente-

mente d'una differente natura. Tale si è, in poche parole, l'espressione di tutta la teoria della vegetazione. Collo svolgere il suggetto fisico agronomo di che si tratta, noi non presenteremo agli amici della scienza agraria che ragionamenti chiari, rettificati dall' osservazione, e confermati dall' esperienza.

Nessuno ignora poter essere la terra comparata ad una madre nudrice che non allatta giammai meglio i figli suoi, che allora quando prende la quantità e la qualità degli alimenti che le convengono; di tal guisa prima cura del buon agricoltore quella essere debbe di fornire al suo terreno le materie più abbondanti in principj riparatori delle perdite cagionate dalla produzione. L'ignoranza, l'abitudine di antichi usi s' oppongono costantemente, noi il conosciamo benissimo, alle mire dell' uomo illuminato, e trionfano ancora talvolta del suo zelo; ma siffatti ostacoli, lunge dallo scoraggiare gli animi generosi, i quali vogliono veramente il bene, non servono per lo contrario che a renderli altrettanto inflessibili nelle loro risoluzioni, come gli scogli rimangono immobili in mezzo ai flutti del mare. Ciò posto, egli si è a' proprietarj rurali dotati di tale fermezza di carattere, che noi abbiamo l' onore d' indirizzare oggidì la succinta esposizione delle nostre osservazioni e delle nostre esperienze.

Divideremo quest' opera in due parti, cioè in parte razionale ed in parte pratica. Si farà nella prima conoscere quali sieno gli agenti fisici del nutrimento e del *crescimento* de' vegetabili; nella seconda si dimostrerà la necessità di *confidare* alla terra ingrassi più *sostanziali*, dietro il metodo che ci parve altrettanto semplice che economico, onde ottenere la migliore preparazione.

Con quale sopresa, non disgiunta però dal piacere, non abbiamo veduto dilatarsi passo a passo sotto la penna l'importante suggetto che abbiamo impreso a trattare! Ed effettivamente nessun travaglio saprebbe meglio far comprendere di quale peso essere deggiano un dì le conoscenze della chimica, e qual gloria conseguir possano coloro, i quali coltiveranno con successo questa bella scienza, nella vista de' suoi rapporti colla pubblica utilità; e quando l' opera nostra ad altro non contribuisse che ad eccitare o a confermare queste idee presso una persona di più, noi crederemo sempre avere riportata una parte della ricompensa in ogni tempo concessa all' emulazione de' dotti, cioè a dire, alla riconoscenza della società.

Secondo gli antichi il terreno trasmetteva alle piante tutta la sostanza necessaria alla produzione vegetale; a tal che la sola terra era, secondo la loro maniera di vedere, l'elemento proprio, o a meglio dire l'elemento universale della vegetazione. Celebri fisici ne' secoli meno remoti, tali che Boyle e Vanhelmont, provarono sino all'evidenza la falsità d'una tale opinione. Il primo di questi due dotti mise un giovine salice in un vaso ripieno di terra, che aveva esattamente pesata. A capo a cinque anni, quest'arboscello aveva acquistato cento sessanta cinque libbre di peso, e la terra non aveva perduto due once del suo. Questa pianta aveva adunque attinta la sua sostanza o nell'acqua, di che si era innaffiata la terra, o nell'aria. I vegetabili (dice l'illustre fisico Ingen-Honz) essendo destituiti di movimento progressivo, non possono, come gli animali, andare in cerca del loro alimento. Destinati questi a scorrere tutto il tempo di loro vita nell'estensione medesima ov'ebbero nascimento, era mestieri che ritrovassero nel ricinto dello spazio che occupano, tutto ciò di che abbisognano per sussistere. Non essendo in contatto che colla terra soltanto e coll'aria, egli è da queste due sostanze che attignere deggiono il nutrimento di che abbisognano.

La terra, considerata come tale, astrazione fatta dell' umidità, de' sali, e delle materie flogistiche, di che ell' è generalmente compenetrata, e che le filamenta delle radici suggono continuamente, non serve alle piante che d' appoggio o di base, sopra delle quali queste si fissano in modo stabile, spargendo in ogni senso, e talora profondissimamente le numerose loro radici. Se poniamo a raffronto la picciolezza della radice della maggior parte delle piante col tronco loro, co' loro rami, e colle loro foglie, noi vedremo com' esse cerchino di spiegare una superficie infinitamente maggiore dell'essere loro nell'aria, di quello che nella terra, a cagione del bisogno superiore che hanno dell' influenza dell' atmosfera, sopra tutto durante il tempo che il calore dell' estate anima il vigore della vegetazione. Effettivamente una pianta può vivere senza terra, ma non saprebbe sopravvivere a lungo nel vuoto. In quanto all' acqua, essa debbe essere risguardata principalmente qual veicolo de' principj del nutrimento di tutti i vegetabili, e quale liquido da cui la massa degli umori viene mantenuta in uno stato di fluidità necessaria all' economia vegetale. L'acqua pura non contiene che pochissime particelle nutritive, e l' acqua distillata ne contiene molto meno ancora; però l' acqua distillata basta da per sè sola a far crescere un giacinto, una giunchiglia ecc., purchè si

lascino godere queste piante dell' aria. Ciò indica i vegetabili avere maggior bisogno del principio che traggono dall' aria, che di quello che possono ritrovare nell' acqua; ed effettivamente molte piante vegetano benissimo senza alcun' acqua. Il *sempervivum tectorum* (il così detto carcioffo de' tetti) resta vegetante per intieri mesi, senz' acqua. Varie piante dei paesi caldi che crescono in mezzo a' più aridi scogli, sotto d' un cielo ardente che tutto dissecca, restano in pieno vigore, quand' anche non piova pel corso di varj mesi, mentre molte altre piante di questi medesimi climi disseccano e periscono da quella stessa siccità; tali sono l'*argava*, il *cactus* e parecchi altri. La pianta chiamata *cacalia* si sostiene in buona vegetazione, anco nelle serre, per anni intieri, e cresce rigogliosa senz' essere innaffiata. In sulle prime sembra difficile comprendere la cagione di questo fenomeno. L' autore surriferito è d' avviso che attribuirla si debba all' essere che queste piante generano dal freddo, dal quale l' aria, in contatto colla sostanza loro, vi precipita l' umidità tenuta sospesa nell' atmosfera, ed anco in una quantità tanto maggiore, quanto più calda ne sia l' aria medesima. Si è per questa stessa cagione che la superficie d' un vaso ripieno d' acqua gelata, si carica di tanta maggiore umidità, in quanto più calda è l' aria in contatto con essa; parimenti

ancora l'umidità che si precipita di continuo ne' paesi caldi, comecchè in modo invisibile, sulla superficie delle piante sopraddette, penetra la loro sostanza e mantiene la necessaria fluidità a' succhi loro. Si andrebbe però grandemente errati qualora si credesse la sola umidità essere sufficiente alla vitalità delle piante; esse abbisognano d'un altro nutrimento, e si è dall' atmosfera che lo ricevono. L'aria è digerita nella sosostanza della pianta. Il principio infiammabile è costitutivo dell' umidità che accompagna costantemente il fluido aereo, nella guisa medesima che una porzione de' componenti di questo restano quale alimento del vegetabile, che si libera della materia superflua, ed anzi nociva alla sua costituzione, a mezzo della costante azione del calorico e della luce. Ma qual è ella mai la vera prova dell' esistenza di questa materia similare, che la sola possanza chimico-vitale rende progressivamente vegetativa, e per mezzo della quale la natura conserva l'organizzazione individuale delle piante, e compone incessantemente i loro frutti? Non si saprebbe meglio risolvere questa quistione, che col far conoscere le materie contenute in quel liquido, comune a tutti i vegetabili, e cui si diede il nome di succhio. Vauquelin e Deyeux, la cui autorità è certamente di grande peso nelle scienze naturali, sono i primi chi-

mici che abbiano analizzato il succhio con esattezza. Seguiamo adunque il bel lavoro di questi due abili sperimentatori, appropriandoci per un istante i risultamenti delle loro ricerche.

Allorchè il calore di primavera rianima tutti gli esseri assiderati dal freddo, e che in conseguenza il calorico sempre più fluidifica, in virtù della sua espansibilità, tutte le masse liquide, il succhio è il primo umore che si mostri ne' vegetabili! Esso s' innalza dalla radice nello stelo, e da questo a tutte le estremità delle piante, ed è talora siffattamente abbondante, che si fa strada, e gronda al di fuori da fessure o screpolature che fa agli alberi. Se, durante il movimento del succhio, si recidono de' giovani rami, e se ne ricevono le estremità in una bottiglia, vi scola una quantità abbastanza grande di questo liquido per averne una libbra in ventiquattr' ore. Egli è a mezzo d' un tale processo che si raccoglie il succhio delle viti, raccomandato in alcune malattie. Nell' Alemagna si ritrae il succhio della betulla, forando il tronco di quest' albero con un succhiello, e se ne fa un liquore vinoso acidulo, abbastanza piacevole a bersi. Col medesimo processo gli Americani ritraggono il succhio da parecchi aceri onde fabbricarne lo zucchero simile a quello della cana.

Il succhio contiene del gaz acido carbo-

nico, il quale si sviluppa riscaldato che sia questo liquido. Durante la sua evaporazione ei sparge un odore d'aceto; il suo estratto dà *una* sostanza fibrosa, e talora un po' albuminosa, e vi si ritrova pure la materia zuccherina. Se s'abbrucia il succhio in un qualche vaso chiuso, fornisce in allora il carbonato d'ammoniaca. Il suo carbone è unito al muriato, al solfato di potassa, al carbonato di potassa e di calce. Esposto all'aria libera, s'abbrunisce, lasciando cadere fiocchi di una materia gelatinosa; prende quindi tosto un odore fetido, depone una mucillagine, che si annera alla superficie, e ne esce del *gaz* ammoniaco; prova successivamente le tre fermentazioni vinosa, acida e putrida; si commischia all'acqua in ogni proporzione; gli acidi minerali ne separano l'acido carbonico, e vi formano sali calcarei, ed a base di potassa. Se questi acidi sono concentrati, carbonizzano i materiali estrattivi e mucillaginosi ch'egli racchiude; gli alcali saturando l'eccedente d'acido acetoso del succhio, gli impediscono di fermentare e di precipitare sì presto che lo fa d'ordinario. I sali producono ad un di presso gli effetti medesimi. Alcune specie di succhi, quello della vite, per esempio, e della betulla, contengono dell'acetato di potassa, dell'acetato di calce, del carbonato di calce e dello zucchero. Quello del faggio e della quercia

fornisce una *sostanza fibrosa*, dell' acido gallico, ed un estratto del colore di marrone, il quale può servire alla tintura della lana. Dal succhio distillato dopo subíta la prima fermentazione se ne ottiene dell'alcali.

Dietro l'esposta analisi, si vede il succhio racchiudere una folla di chimici composti, ridotti, per mezzo del loro molecu-lare disgregamento, ad una tale tenuità, che più non incontrano ostacolo alcuno ad introdursi nelle organiche fibre delle piante, onde ricevervi gli innumerevoli cangiamenti e modificazioni, che le fanno passare allo stato di materia vegetale. Il succhio è effettivamente nelle piante ciò che è il sangue nelle vene degli animali. Il sistema secretorio di questi separa dal liquido vitale, e va elaborando di poi tutti gli umori che racchiudono gli elementi riparatori della sostanza animalizzata; il meccanismo vasculo-fibroso delle altre, cioè a dire delle piante, estragge dal succhio, e sparge in tutta la loro organizzazione i principj costituenti della materia, che il solo potere chimico-vitale rende, come lo abbiamo di già accennato, insensibilmente vegetativo, e per opera della quale la natura conserva la vita di questi esseri, e ricompone le frutta loro.

L' esistenza del duplice movimento del succhio, ora ascendente ed ora discendente, conferma la giustezza di questo raffronto.

Fate trasversalmente una incisione sul tronco d' un albero, l' umore che scorre dall' estremità del labbro superiore indica il movimento di discesa; e l' umidità la quale gronda dall' estremità del labbro inferiore si è una prova del movimento d' ascesa. Una stretta legatura su d' uno stelo giovane produce due gonfiezze, l' una al disopra della legatura, al disotto l' altra, ciò che non avverrebbe certamente senza i due movimenti opposti del succhio. Duhamel, innestato un giovane olmo a mezzo dello stelo d' un altro maggiore, recise, dopo che l' unione s' era bene formata, il minore di questi due olmi vicinissimo a terra; lunge dal perire, proseguì per varj anni a mandar foglie sui rami, e sviluppò anzi una certa grossezza. Ma come mai il giovane arboscello, il quale più non riceveva nutrimento alcuno dalle sue radici, avrebbe egli potuto vegetare, se suppor non si voglia che fosse nudrito dal succhio discendente? Il succhio sale adunque e discende, secondo il sentimento più generalmente adottato, da' medesimi canali. Egli è ascendente durante il calore del giorno, e retrogrado allorchè l' aria si raffredda.

Osserva Bonnet, che se dopo avere reciso nella bella stagione un ramo d'albero, s' adatti al tronco u tubo di vetro che contenga del mercurio, si vedrà il succhio far salire il mercurio durante il giorno, e

lasciarlo cadere all' avvicinarsi della notte; a tal che il movimento del succhio rassomiglia abbastanza a quello del liquore d'un termometro, dappoichè l'uno e l'altro dipendono egualmente dalle alternative del caldo e del freddo. Nella Toscana, nostro paese natio, noi ponemmo in tutta evidenza questo duplice movimento del succhio, non che quello della traspirazione delle piante, mediante una macchina di nostra invenzione, a cui demmo il nome generale di Dendometro. Noi avremo l'onore di far conoscere in altro tempo alla Società d'agricoltura del dipartimento dell' Arriège la costruzione, gli usi e l'utilità di questo istromento (1).

Risulta da quanto si è sin qui esposto, che se la terra non si convertisse in materia vegetale per effettuare l'accrescimento e la produzione delle piante, come sel credeva ne' tempi andati, essa non è adunque che il puro chimico recipiente, per così dire, nel quale s' operano tutte le combinazioni

---

(1) Il disegno di questo istrumento, unito ad una interessantissima memoria dell' autore sul metodo migliore di coltivazione, e sull' utilità degli alberi d'alto stelo, venne presentato nel 1800 all' istituto di Genova che ne ordinò la stampa a proprie spese. Questa produzione agronomico-economica gode sempre in Italia d' una stima ben meritata.

materiali, destinate a compiere le estremamente variate funzioni dell'economia vegetale. I principj attivi che racchiude, deggiono in conseguenza venirle trasmessi in primo luogo dalla parte gazzosa e liquida dell' aria; di quivi il bisogno, da parte dell' arte, de' miglioramenti, de' lavori e de' nuovi ingrassi, e la necessità, da parte della natura, delle meteore acquose e degli spogli de' vegetabili di già prodotti, ed il cui residuo non è della terra, come pensa il comune del vulgo, ma un prezioso composto di tutti gli elementi riorganizzatori della sostanza vegetale. I motori, a mezzo de' quali i principj vegetativi, forniti incessantemente alla terra dall' atmosfera medesima, esercitano la loro azione, sono, dietro quanto si è detto più sopra, il calorico e la luce. L'effetto del primo non abbisogna di dimostrazione, dacchè la vegetazione e la produzione delle piante, manifestata col duplice movimento del succhio, non s' operan che al ritorno del calore nella bella stagione. In quanto alla seconda, cioè a dire la luce, si può asseverantemente affermare essere questa siffattamente necessaria alla vegetazione, che le piante le quali ne sono private, scolorano e deperiscono presso che sempre, prima di dare le frutta.

Allorachè nelle serre la luce non penetra che da un sito soltanto, i vegetabili s'in-

clinano verso quell' apertura, quasi per attestare il bisogno che hanno di questo benefico fluido. Senza l' influenza della luce, non ci presentano che un solo e tristo colore; e si è a mezzo di questa privazione appunto che s' imbiancano parecchie piante degli orti. In tale guisa non solo i vegetabili vanno debitori alla luce del loro colore, ma lo vanno ancora della loro fragranza, del sapore, della maturità e del principio resinoso che li distingue. Ecco il perchè gli aromati, le resine, gli olj volatili sono l' appannaggio de' climi del mezzogiorno, ove la luce è più pura, più costante e più viva. Non siamo adunque sorpresi che gli alberi si spingano sempre verso il sito ove la luce affluisce in maggior abbondanza, e che sulle estremità delle allee e de' boschi, i grandi alberi s' inclinino al di fuori, ed i loro vicini, dirigendosi nel medesimo senso, cerchino incessantemente d' erigersi al di sopra di essi affine di godere del benefico fluido luminoso di che tanto abbisognano.

Il naturalista Bonnet si fu il primo, il quale abbia provato doversi accagionare alla mancanza di luce la malattia delle piante tanto comune, per cui s' allungano ed imbiancano, in vece di vegetare rigogliose. Seminò tre piselli, l' uno alla maniera ordinaria, l' altro in un tubo di vetro chiuso, ed il terzo in una scatola di abete pure chiusa.

I due primi cacciarono con vigore, ed il terzo soltanto si allungò e addivenne bianco per mancanza d'aria; lo stesso avvenne co' fagiuoli, ed osservò ancora che queste piante non andavano soggette allo stesso successo, dacchè l'uno de' lati della scatola era di vetro. Un bottone di vite, in un tubo di latta di tre piedi, ed aperto nell'alto, produsse uno stelo d'un vivissimo verde, e molto sottile. Alla per fine de' grani seminati per entro varj recipienti di vetro, di legno, di cartone, di carta, hanno prodotto piante tanto maggiormente affette da questo allungamento bianco, quanto maggiore n'era l'oscurità in che si sono trovate; e allora-quando si sono praticate picciole aperture in questi recipienti chiusi, le piante prendevano un colore più carico rimpetto a queste aperture, di quello che nel rimanente di loro estensione. Le numerose e variate esperienze fatte sul medesimo suggetto dall'abile agronomo abate Tessier, dimostrarono di poi l'inclinazione delle piante verso la luce essere in ragione composta della loro giovinezza, della distanza in cui sono dalla luce, della maniera con cui germogliarono i semi loro, del calore de' corpi dinanzi a' quali crescono e della maggiore o minore facilità che trovano i loro steli a sbucciare da terra; o da altre materie su delle quali siensi disseminati.

L'azione della luce sui vegetabili è quindi

constatata a' sensi sino all' evidenza, ma quest' azione è ella semplicemente limitata ad un effetto meccanico, ovvero ha ella una grande influenza tra le cause le quali effettuano in secreto la nutrizione ed il crescimento di questi esseri organici? Ecco appunto ciò che vedremo in appresso, guidati sempre nel nostro cammino da' lumi dell' esperienza.

Una pianta racchiusa durante la notte, con una sufficiente quantità d' aria comune, meffitizza quest'aria manifestissimamente. Esponetela al sole, ripara in poche ore tutto il guasto che fatto aveva; riponetela di bel nuovo nell' oscurità, essa disgrada come prima la medesima aria, che ristabilisce una seconda volta, esposta che sia al sole, nella primitiva sua purità.

Una tale facoltà de' vegetabili di rendere l' aria meffitica nell' oscurità, è tanto grande, che una pianta è in istato di corrompere, in modo manifesto, più di cinquanta volte il suo volume d' aria. Una pianta qualunque, ben vigorosa, rinchiusa nell' estate con un volume d' aria comune, dieci volte più considerevole di quello della pianta medesima, la rende siffattamente meffitica in una notte soltanto, che addiviene il veleno il più attivo che esista forse al mondo; dacchè, ogni animale a polmoni che vi venga introdotto, vi ritrova la morte nello spazio di pochi secondi; evvi pure delle piante il cui potere,

a tal riguardo, è superiore a quello delle altre. Le frutta, le radici, i fiori godono soprattutto di questa proprietà distruttiva.

Tali fatti osservati in primo luogo dal celebre fisico olandese Ingen-Honz, e successivamente verificati da Pryesley, non lasciano più dubbio alcuno sulle proprietà che possedono le piante di decomporre, coll'ajuto della luce, l' aria atmosferica, appropriandosi in questa operazione alcuno de' principj costituenti di questo fluido.

È noto, con ogni certezza, l' aria respirabile essere composta d' ossigene, d' azoto e d' una frazione di gaz acido carbonico; ora è noto che tutte le parti verdi delle piante decompongono l' acido carbonico, purchè però sieno colpite da' raggi solari; esse s' impossessano del carbone, assorbono una picciola quantità d' ossigene, e sviluppano il rimanente sotto forma di gaz. Ecco perchè le foglie migliorano, secondo le osservazioni di Pryesley, l' aria viziata dalla combustione delle candele di cera e della respirazione degli animali. Si è adunque a ragione che in una delle sue opere il celebre Chaptal s' esprime nel modo seguente. « Questa rugiada d' aria vitale che sparge la pianta, è un benefizio della natura, a mezzo del quale essa ripara incessantemente la perdita dell' atmosfera. La pianta assorbe l' azoto e traspira dell' aria vitale. L' uomo e gli altri animali, per lo

contrario, si nutrono d' aria pura, e formano molto azoto; sembra adunque l' animale ed il vegetabile travagliare l' uno per l' altro; ed essere da questa mirabile reciprocità di servigi che l' atmosfera sia costantemente riparata nelle sue perdite, e che l' equilibrio tra i suoi principj costituenti vi sia sempre mantenuto ».

Senebier volle risalire alla causa di questo fenomeno. Avendo disaminate delle foglie fresche, all' ombra ed al sole, in acqua leggermente impregnata d' acido carbonico, ritrovò che le prime non producevano alcun effetto, mentre le seconde davano luogo ad uno sviluppo di gaz ossigene, il quale durava sin tanto che v'era il gaz acido nell' acqua; donde concluse che de' due principj dell' acido carbonico, l' uno si fissava e l' altro si rendeva al suo stato di libertà coll' influenza solare, ciò che provava evidentemente l' assorbimento di questo principio combustibile nella sostanza propria delle foglie. Cionnullameno però i più belli sperimenti ed i più istruttivi in pari tempo su di questo interessantissimo punto della fisiologia vegetale, sono quelli pubblicati da Teodoro di Sussure nella sua opera intitolata: *Ricerche sulla vegetazione*; pag. 40. Noi crediamo opportuno citarne qui alcuni particolari onde viemmeglio dinotare l' azione de' principj chimici i quali costituiscono la materia organica delle piante.

« Ho composto, dice de Sussure, un'atmosfera artificiale, la quale occupava 290 centimetri cubi, con del *gaz* carbonico e dell'aria comune, ove l'endiometro al fosforo indicava $\frac{21}{100}$ di gaz ossigene; l'acqua di calce vi denunziava 7 1/2 centimetri di gaz acido carbonico. Il miscuglio aeriforme era rinserrato entro un recipiente, chiuso con mercurio umettato, o ricoperto d'un lievissimo strato d'acqua, onde impedire il contatto di questo metallo coll'aria che circondava le piante; da che ho chiaramente verificato che questo contatto, come lo enunziarono i chimici olandesi, è nocivo alla vegetazione nelle esperienze prolungate. Sotto a questo recipiente v'introdussi sette piante di pervinche dell'altezza ciascuna di 2 decimetri; queste alienavano in tutto 10 centimetri cubi; le loro radici nuotavano in un vaso separato, il quale conteneva 15 centimetri cubi d'acqua: la quantità di questo liquido sotto il recipiente era insufficiente ad assorbire una quantità sensibile di gaz acido, soprattutto alla temperatura del luogo, che non era mai minore dei 17 gradi di Reaumur. Questo apparecchio venne esposto per sei giorni consecutivi, dalle cinque ore del mattino sino alle undici ore, a' raggi del sole, affievoliti però, allorchè avevano di troppa intensità. Il settimo giorno ritirai le piante le quali non avevano subito la menoma

alterazione. L' atmosfera loro, fatta ogni correzione, non aveva cangiato di volume, almeno da quanto si è potuto giudicare.

« L'acqua di calce non dinotò più il gaz acido carbonico; l'eudiometro v' indicò 24 1/2 centimetri di gaz ossigene.

« Ho stabilito un apparecchio consimile, con aria atmosferica pura e collo stesso numero di piante, alla medesima esposizione, e questo non cangiò nè in purità nè in volume.

« Risulta dalle eudiometriche osservazioni qui sopra accennate, che il miscuglio d'aria comune e di gaz acido carbonico conteneva prima dell' esperienza

4199	centimetri cubi di gaz azoto
1116	di gaz ossigene
431	di gaz acido carbonico
5746	

« La stessa aria conteneva dopo l'esperienza

4338	centimetri cubi di gaz azoto
1408	di gaz ossigene
0	di gaz acido carbonico
5746	

« Le pervinche hanno adunque elaborato o fatto disparire 431 centimetri cubi di gaz acido carbonico; se esse ne avessero eliminato tutto il gaz ossigene, ne avrebbero prodotto un volume eguale a quello del gaz

acido che disparve; ma non svilupparono che 292 centimetri cubi di gaz ossigene; esse si sono adunque assimilate 139 centimetri cubi di gaz ossigene nella decomposizione del gaz acido, ed hanno prodotto 139 centimetri cubi di gaz azoto.

« Una esperienza comparativa (prosiegue sempre il de Sussure) mi ha provato che le sette piante di pervinche che aveva impiegate, pesavano, secche, prima della decomposizione del gaz acido, 2707 grammi, e che fornivano a mezzo della carbonizzazione al fuoco in un vaso chiuso, 528 millogrammi di carbone. Le piante che avevano decomposto il gaz acido vennero disseccate e carbonizzate collo stesso processo, e fornirono 649 millogrammi di carbone. La decomposizione del gaz acido fece adunque ottenere 120 millogrammi di carbone. Ho fatto parimenti carbonizzare le pervinche che avevano vegetato nell' aria atmosferica spogliate del gaz acido, e vi ritrovai che la proporzione del loro carbone aveva piuttosto diminuito di quello che aumentato, durante il soggiorno sotto al recipiente. Egli è adunque evidente che le piante decompongono il gaz acido carbonico esistente nell' aria e s' appropriano il carbone ed il gaz ossigene.

« Quattro grani di fave del peso di 6368 grammi, vennero collocati dal medesimo autore fra ciottoli di selce rattenuti in capsule

di vetro, ed innaffiati con acqua distillata. A capo a tre mesi di vegetazione in campagna rasa, al sole, le piante che produssero pesavano, verdi, immediatamente dopo la fioritura loro, 87,149 grammi; disseccate, si ridussero a 10,721 grammi; ciò che prova avere esse presso che addoppiata la quantità di loro materia vegetale; calcinate quindi in vasi chiusi, diedero 2,703 grammi di carbone. Ora, da quattro grani di fava, del peso medesimo di quelle che servirono per l'esperimento, non si sono ritratti che 1,209 grammi di questo corpo combustibile; le fave adunque vegetando all'aria libera, si erano appropriate più di carbone che non contenessero dapprima, e lo avevano di certo attinto dal gaz acido carbonico dell'aria. Non conviene pertanto credere, dietro quanto abbiamo annunciato, che le piante sieno suscettive a vegetare al sole in un' atmosfera d'acido carbonico puro; l'esperienza prova per lo contrario ch' esse vi perirebbero prontissimamente.

« Acciocchè abbia luogo la vegetazione in questo gaz egli è mestieri che contenga una certa quantità d' ossigene o d' aria. Per esempio, delle giovani piante di piselli (*pisum sativum*) appassirono all'istante non solo nell'acido carbonico puro, ma eziandio in un miscuglio di due parti d' acido ed una parte d' aria. Non ebbero che un' esistenza di

soli sette giorni in parti eguali d' aria e d'acido; ed hanno vissuto più lungo tempo nel caso in cui la quantità d'acido non formava che la quinta parte dell' aria. Il loro crescimento fu presso che il medesimo quello nell' aria, quando l'acido non v' entrava che per un ottavo nel miscuglio, e fu maggiore di quello nell' aria, nel rapporto di 11 a 8, quando il miscuglio non conteneva che un dodicesimo d' acido.

« Il gaz azoto, altro componente dell' aria atmosferica, non viene mai assorbito dalle piante, sia egli puro, o sia pure mescolato all' ossigene o gaz carbonico. Quello che fa parte de' loro principj non può adunque provenire che dagli ingrassi o dall' acqua, la quale ne tiene sempre una certa quantità in dissoluzione.

« In quanto al gaz ossigene, abbiamo veduto che le piante periscono nel gaz carbonico puro; che, ond' esse possano vivere, è mestieri che sieno esposte al sole, e che questo gaz contenga una certa quantità d'ossigene. Quando si collochino, durante una sola notte, delle foglie sane, raccolte in un sereno giorno estivo, sotto un recipiente pieno d' aria atmosferica, quelle che sono sottili, assorbono una certa quantità di gaz ossigene, e ne convertono un' altra in gaz carbonico; quelle che sono carnose assorbono pure dell' ossigene, ma senza produrre gaz

acido. Nè le une, nè le altre non assorbono d' azoto, ed in tutti i casi, se s' espongono al sole per alcune ore, il gaz acido, che avrà potuto formarsi, verrà decomposto, e tutto il gaz ossigene che sarà disparso, ritornerà a comparire insensibilmente. Quest' alternativa d'effetti ha ricevuto il nome in botanica d' inspirazione e d' espirazione, tanto più che non si può porre in dubbio l' esistenza degli organi respiratorj nelle piante. Questi organi si presentano sotto la forma d' una lama argentina ravvolta a guisa di rampinetto per isturare i fiaschi. Onde averne una giusta idea, figuriamoci un nastro ravvolto su d' un bastone ben rotondo; se se ne ritiri diligentemente il bastone, il nastro ne conserverà la forma, e resterà vuoto al di dentro come un vero tubo, e se si tiri questo nastro da uno de' lati, si svolgerà e prenderà, in dilungandosi, la forma appunto d' un rampinetto per isturare i fiaschi. Finalmente se dopo avere allungato questa lama se l' abbandoni a sè medesima, riprenderà ben tosto la primiera sua situazione. La maggior parte de' botanici sono d' avviso queste trachee non contenere che aria, e servir esse di polmoni alle piante. Sembra adunque che una parte dell' aria che è contenuta ne' vegetabili, vi s' introduca da' pori, congiuntamente coll' umidità delle rugiade e co' vapori dell' atmosfera che essi respirano.

« Si debbe però annotare che la proprietà d'ispirare e d'espirare il gaz ossigene, non appartiene assolutamente che alle parti verdi, come avviene egualmente di quella di decomporre il gaz carbonico. A malgrado di ciò, il contatto del gaz ossigene colle radici, ha la massima influenza sulla vegetazione ».

Il de Sussure avendo svelti de' giovani marroni colle foglie loro, gli ha disposti in una campana forata alla sua estremità, a tal che lo stelo nuotasse nell'atmosfera quasi tutta la radice nel gaz azoto, o nel gaz idrogene, o nel gaz carbonico, o nell'aria, e la sua estremità soltanto nell'acqua. Tutti i marroni pesavano ciascuno circa 23 grammi, ed avevano steli e radici, la cui lunghezza, presa separatamente, essere poteva di 25 decimetri. Quelli le cui radici erano accerchiate di gaz carbonico, sono morti il settimo o l'ottavo giorno. L'azione del gaz azoto e del gaz idrogene fu meno nociva, e non produsse la morte che a capo a quattordici giorni. In quanto a quelli le cui radici nuotavano nell'aria, erano ancora vigorosi a capo a tre settimane, tempo in cui si diè fine all'esperimento.

Queste importanti osservazioni ci fanno conoscere la causa de' vantaggi che si ritraggono nel rivolgimento del suolo, il quale servir debbe alla vegetazione, e ci pongono in grado di bene spiegare in pari tempo,

1.° perchè le radici abbiano tanto maggiore forza, quanto più vicine esse sono della terra; 2.° per quale cagione le radici, le quali vanno a perno, e che non hanno che pochissima capigliatura, crescano meglio, a parità di cose d' altronde, in una terra secca che in una terra umida, e meglio ancora in una terra leggera che in una terra compatta; 3.° come avvenga che le radici degli alberi si dividano singolarmente quando penetrano nel letame, nel fimo, nel fango, o in condotti d' acqua; non sarebbe egli già per cercare l' ossigene che vi si trova? Ne siegue da tutto ciò che questo principio aereo è tanto necessario alle piante che agli animali, e che in conseguenza tutti i vegetabili non possono svilupparsi, vivere e produrre che coll' ajuto di questo benefico gaz.

Ora che conosciamo quali sieno gli elementi costitutivi dell' aria, i quali concorrono a formare, per assimilazione, la sostanza vegetabile, egli è naturale il chiedervi se lo stesso avvenga riguardo a' componenti dell' aria, i quali sono, come è noto, l' ossigene e l'aria infiammabile, o l' idrogene. Nulla abbiamo ad aggiugnere a quanto dicemmo intorno al primo; in quanto al secondo, venne provato dal soventi volte citato de Sussure, che se si fanno vegetare delle piante coll' ajuto dell' acqua nell' aria atmosferica, privata d' acido carbonico, esse non alterano la

loro atmosfera nè in purità, nè in volume, ma contengono maggiore quantità di materia vegetabile di prima, ciò che non può attribuirsi che a' principj costitutivi dell' acqua, i quali fissandosi sulla sostanza propria delle piante, ne hanno aumentata la quantità; ora se l' ossigene, l' idrogene ed il carbone sono i principj materiali che s' appropriano i vegetabili nel percorrere la loro carriera vitale, si debbe necessariamente concluderne ch' eglino deggiono risultare da queste medesime sostanze, e si è effettivamente ciò appunto che la chimica analisi comprova rigorosamente, operando soprattutto secondo il nuovo metodo d' analizzare le sostanze animali e vegetabili, immaginate da Gaylussac e Thenard colla superiorità de' talenti che li distinguono. Questo metodo ha il vantaggio di fornire il mezzo di determinare, colla massima esattezza, le diverse proporzioni degli elementi di composizione d' una sostanza animale e vegetabile qualunque, abbruciandola col muriato sovr' ossigenato di potassa in un' apparecchio chiuso, d' ingegnosissima invenzione, ed al quale sta fissato alla parte laterale un tubo di vetro, il quale serve a raccogliere, sotto il mercurio, i prodotti gazzosi risultanti dall' operazione, onde determinare poscia con ulteriore disamina la quantità d' ossigene la quale ha servito alla combustione, quella d' acido carbonico e d' acqua che si è for-

mata, i fluidi gazzosi che si sono prodotti, e le materie fisse le quali può racchiudere il residuo dell' incenerazione, a modo di poter concludere da tutti questi valori, avuto riguardo alla quantità d' ossigene che il muriato sovr' ossigenato posto in opra ha dovuto fornire, la proporzione di carbone, d'ossigene e d' idrogene che conteneva la materia analizzata.

Diremo adunque ristringendo in poco il molto:

1.° Che l' ossigene è l' aria unicamente propria delle piante.

2.° Che questi esseri organici decompongono, coll' ajuto del calorico, della luce e dell' azione vitale, l' aria e l' acqua per attignervi i principj costitutivi della loro sostanza, i quali sono l' ossigene, l' idrogene ed il carbone.

3.° Che questi medesimi principj sono loro pure forniti, congiuntamente agli altri composti chimici, il cui serbatojo è il succhio, dalle spoglie vegetabili esposte al sole, e dagli ingrassi.

4.° Che onde separare le perdite della materia vegetativa del terreno, cagionate dalla produzione, la natura impiega le prime, e l' arte ha ricorso ai secondi.

5.° Finalmente, che egli si è pel mezzo di questi ultimi che il buon agricoltore rendere debbe alla terra quella fertilità di che essere può suscettiva, praticando ogni anno i seguenti processi.

PARTE PRATICA.

La notizia preliminare de' principj materiali, i quali formano la sostanza dei vegetabili, si rendeva indispensabile, come lo si vede, onde avere l'intiera convinzione della necessità di rendere alla terra que' principj medesimi, assorti incessantemente nella produzione. Noi sappiamo ora in modo positivo, che congiuntamente all' aria ed all' acqua, le spoglie delle piante e gli ingrassi riempiono questo scopo essenziale dell' economia vegetabile. Se ne conclude adunque che quanto più gli ingrassi contengono di parti assimiglianti alla sostanza propria delle piante, e tanto meglio il terreno nutre i vegetabili ch' ei porta, e conseguentemente più abbondante n' è il prodotto.

Gli ingrassi non contribuiscono alla vegetazione soltanto col gaz acido carbonico che lasciano sviluppare, e che proviene sia dalla reazione de' loro elementi, sia dalla lenta combustione del loro carbone coll'ossigene dell'aria; essi contribuiscono ancora somministrando alle piante succhi ch' esse possono assimilarsi; dacchè a tutto il mondo è noto che i ricolti impoveriscono più o meno il suolo in ragione della natura loro. Il de Sussure ci servirà ancora di guida in quanto stiamo per accennare intorno a ciò. Osserva questo gran fisico, 1.° che avendo lasciato giacere per

varj giorni dell'acqua piovana sul suolo bene stabbiato d'un giardino, ne risultò un'infusione, la quale non conteneva che la millesima parte del suo peso d'estratto; 2.° che dietro esperimento che fece, un vegetabile il quale assorbisse l'acqua di questa infusione non prenderebbe che il quarto del suo estratto solido, d'onde concluse che nel caso in cui questo vegetabile non ricevesse alcun altro nutrimento, non aumenterebbe il suo peso che d'un quarto di libbra nello stato secco assorbendo mille libbre d'infusione. Ora, una pianta annuale, tale che un girasole, che cresceva in questo giardino, poteva acquistare nello spazio di quattro mesi, a datare dalla sua germinazione, un peso di quattro chilogrammi nello stato verde, e d'un mezzo chilogramma nello stato secco; ed Hales ci dimostra la quantità d'acqua aspirata e transpirata da un girasole, durante ventiquattro ore, essere eguale alla metà del peso di questo girasole non disseccato; quando adunque si pesi nelle varie epoche di sua vegetazione, sarà possibile il riconoscere il totale assorbimento e l'intiera transpirazione; ciò che fece appunto il de Sussure, e ritrovò che questo vegetabile aveva dovuto assorbire e transpirare cento chilogrammi d'infusione, ciò che rappresenta cento grammi d'estratto secco. Si aggiunga attualmente la quantità di materia che il gaz carbonico contenuto nell'infusione

avrà potuto cedere al girasole, quantità che il de Sussure valuta, dietro proprie sue ricerche, a 1,85 grammi, e si sarà condotti a questo risultato, cioè che la terra ingrassata non avrà fornito che 26,85 grammi di materia nutritiva, cioè a dire circa la vigesima parte di ciò che il girasole s' è assimilato. Egli è adunque evidente che la materia nutritiva delle piante proviene dall' acqua, dal gaz carbonico, dall' aria e dagli ingrassi.

I primi principj di coltivazione che hanno stabiliti gli antichi agronomi, consistevano nel dividere la terra in lavori, nello stabbiarla onde renderla fertile, e nel darle riposo, cioè a dire lasciarla in maggese, dopo aver raccolti i suoi prodotti. Non conoscevano essi abbastanza il meccanesimo della vegetazione per istabilire su di questi precetti regole certe di coltivazione, come il fecero i moderni. Gli agricoltori, i quali a quest' arte quella aggiugnevano d' una qualche fisica conoscenza, erano d' avviso che le radici delle piante fossero i soli organi destinati a suggere i succhi che trasmettevano a' vegetabili, e che le molecole della terra, estremamente stenuata e commista con certi sali, fossero il solo alimento analogo ad ogni specie di piante. Con tali idee è egli forse sorprendente che il modo loro di coltivazione non avesse che un immediato rapporto colle radici? I lavori furono adunque stabiliti presso di essi, affine

di bene stenuare la terra, onde renderla propria ad essere introdotta ne' canali delle radici, ciò ch' erano persuasi d' ottenere facendo uso, dopo i lavori, delle erpici, degli spianatoj e de' rastrelli. A malgrado di tutte queste operazioni, la terra si sfiniva dopo varj consecutivi ricolti; ed affine di prevenire siffatto sfinimento, era mestieri ricorrere agli ingrassi ed alle maggesi, o tempo di riposo. Di tal guisa, il metodo di migliorare le terre pel mezzo degli ingrassi è quasi altrettanto antico che l' arte di coltivarle. Tutti gli autori agronomi lo hanno prescritto come il più proprio ad aumentare la fertilità della terra, ed il più atto ad impedire il suo deperimento.

L' istoria della Cina ci apprende che Y-u, il primo imperatore di Y-ò, compilò un'opera sull' agricoltura, nella quale parlava dell' utilità degli escrementi de' differenti animali per render fertile il suolo. La pratica d' impiegare queste materie onde migliorare il terreno e prevenire la perdita dell' ingrasso tanto necessaria alla vegetazione, s' è successivamente stabilita. Dacchè s' avvide taluno che un campo, dopo varj ricolti, cessava dal produrne di siffattamente abbondanti, s' ebbe ricorso agli ingrassi, onde rendergli la primiera sua fertilità. Assicura Plinio essere antichissimo l' uso di stabbiare le terre. Secondo Omero, il vecchio Laerte stabbiava il

suo campo ei medesimo, ed Ogias, re di Elide, rendeva fertili con questo mezzo le campagne della Grecia. Ercole, dopo averlo detronizzato, recò in Italia questa scoperta, ove si fece un dio del re Stercuzio figlio di Fauno. Cionnullameno la costante osservazione che le piante languivano in un terreno presso che sterile dopo varie produzioni, a malgrado della frequenza de' lavori e degli ingrassi, fece giudicare ad alcuni agricoltori che di questo fenomeno accagionare si dovesse la terra che invecchiava, e che a capo di certo tempo riprendeva la primiera sua fertilità. Secondo questa opinione, la terra, suscettiva di sfinimento dalle successive produzioni, si stancava di fornire i succhi ai vegetabili. Lo sfinimento e la stanchezza vennero adunque considerati quali conseguenze ed effetto d' una coltivazione di troppo continuata. Onde ovviare siffatti inconvenienti, ed allontanare il termine della vecchiaja della terra, fu d'uopo stabilire delle maggesi, o periodi di tempo d' assoluto riposo. Durante questo intervallo, più o meno lungo, relativamente alle qualità delle terre, queste non venivano nè lavorate, nè seminate. Ogni coltivazione cessava, affine di non forzarle a dare i loro prodotti. Virgilio fece delle maggesi un'importante principio d' agricoltura; e comecchè consigli i frequenti lavori onde dividere e stenuare la terra, esige però che

dopo fatta la ricolta, riposi per un anno intero senz' essere coltivata.

Se non si vuole perdere il ricolto d' un anno, il solo partito da prendersi, secondo esso lui, consiste nel seminarvi le lupine, le fave, le veccie, o altri legumi, dopo il ricolto de' quali non evvi inconveniente alcuno di seminare in una terra il formento, dacchè tali sorta di legumi, lunge dal dimagrirla, la rendano migliore. Ma non evvi alcun terreno più ricoperto di vegetabili e che nutra maggior numero di piante, di quello de' boschi e de' prati, senz' avere mai d' uopo d' essere posto in maggese. All' aspetto di tante produzioni, e come mai gli agricoltori non hanno essi concepito l' errore ridicolo della loro opinione sulle maggesi, e non hanno riconosciuto la terra non essere produttiva, che in quanto ella nutre continuamente molte piante, i cui avanzi formano il letame necessario alla sua fertilità? Effettivamente in varj paesi si hanno abbondanti ricolti tutti gli anni, senza che gli agricoltori concedano alla terra alcun tempo di riposo. Nella Cina, ove il terreno non è del nostro migliore, i campi non sono mai in maggese. Lo stesso avviene in una gran parte dell' Inghilterra, del regno de' Paesi Bassi, nella Normandia, nel Tirolo, nell' antica Lombardia, nel Piemonte e nella Toscana. Columella non adotta punto il sistema delle mag-

gesi; secondo il suo avviso una terra bene stabbiata non è giammai soggetta a sfinirsi, nè ad invecchiare. Nessuno degli antichi agronomi ha tanto bene conosciuto, al par di lui, i mezzi proprj a prevenire il deperimento delle terre. Noi siamo perfettamente del suo avviso, e si è per siffatta ragione che ne' nostri agrarj travagli, tutte le nostre mire furono dirette verso il grande oggetto di fornire al terreno gli ingrassi migliori.

Il Fabroni di Firenze, altrettanto buon agronomo che ottimo chimico, fa osservare che la natura, onde perpetuare i vegetabili, saggiamente avesse stabilito che gli avanzi degli individui, i quali si putrefacevano, fornissero i sughi necessarj allo sviluppo delle grane d' ogni specie che loro succede. Prova evidente ne sono le foreste; i vegetabili quivi crescono con molta facilità, dacchè la terra vegetabile non è formata che di piante decomposte dalla putrefazione. L' agricoltura moderna, per lo contrario, strappa quelle le quali fornirebbero la terra vegetabile: con tal mezzo le piante che coltiviamo a preferenza sono private d' un soccorso tanto utile alla loro vegetazione. I principj di coltivazione più in uso, a seconda del Fabroni, sono pregiudizj di che giova disfarsene qualora render si voglia alla terra la sua primitiva fertilità; ma cangiando metodo, è d' uopo prendere la natura a modello, e di-

rigere le nostre cure a formare molti letamaj; è questo l'unico mezzo d'avere de' dritti all'abbondanza de' prodotti delle nostre campagne, sfinite di già dall'eccessiva nostra coltivazione. Il segreto della natura onde formare la terra vegetabile, consiste nella moltiplicazione e continua riproduzione de' vegetabili, e non già ne' lavori, nelle maggesi, ecc. Facendo adunque produrre alle terre nostre il maggior numero possibile di vegetabili, noi potrem lusingarci d'avere ritrovato il vero mezzo d'abolire il riposo, di risparmiare di molti lavori, ed anco di far senza degli ingrassi. Osserva il Fabroni che la natura producendo i vegetabili, commischia sempre in un suolo medesimo le specie di differente grandezza; in questa guisa i sughi che si sviluppano dalla terra per nutrire le piante, non sono punto perduti a mano a mano che s'innalzano a differenti altezze. Dietro ciò, conchiude il nostro autore che le biade non deggiono essere le sole in possesso delle nostre campagne, comecchè sieno d'altronde una delle più ricche produzioni che coltivare possiamo; egli è d'avviso che non seminando e non mietendo in conseguenza che sole biade, operiamo contro i veri nostri interessi; in pari tempo che ci scostiamo da' veri principj dell'agricoltura. La vite, dic'egli, i gelsi, tutti gli alberi fruttiferi, ed i legumi medesimi, deggiono

unitamente ai cereali far parte del dritto di vegetare ne' nostri terreni. Si è in allora che ci diverrà inutile il ricercare se siavi una giusta proporzione tra i prati, i campi e le vigne; le terre nostre essere deggiono ad un tratto e vigne e campi e prati. Un tale sistema di coltivazione ha il massimo successo in Italia e nel Tirolo, ove si scorgono vaste campagne, nelle quali gli alberi d'ogni specie, la vigna, ogni sorta di grani, i legumi, le erbe de' prati, ecc., vegetano nel medesimo tempo. La prodigiosa fertilità del terreno di Giucape, citato da Plinio, somministra la più convincente prova dell' utilità del metodo che il Fabroni vorrebbe introdurre. Questo terreno, la cui estensione non avrebbe avuto che una lega di diametro, era situato nelle sabbie tra i Sirti e la città di Neftos. Gli abitanti erano giunti, coll'industria loro, a cangiare la natura di questo sabbionoso terreno, e lo avevano reso fertilissimo. Essi avevano prima di tutto frammischiate le erbe agli alberi, e questi poi gli avevano distribuiti secondo l'ordine dell'altezza loro. La palma, il più grande tra tutti i vegetabili, stava in primo seggio; il fico era piantato all'ombra sua; l'olivo veniva in seguito; dopo questo, il melograno, e finalmente la vite; a piedi della vite si mieteva la biada; a lato alla biada si coltivavano i legumi, e dopo i legumi

le erbe per l' uso domestico. Secondo il nostro autore, il quale riporta fedelmente il testo di Plinio, tutti questi prodotti moltiplicati davano una ricchezza, di che non si può formarsi una giusta idea, quando non si conosca che i soli processi della nostra agricoltura. Parlando della fertilità di Giucope, Plinio non fa menzione alcuna de' lavori, de' letami, nè delle maggesi; se questo popolo ben augurato avesse fatto uso di siffatti mezzi, l' autore latino era esatto di troppo per non lasciarlo ignorare.

Tali sono le belle idee in agricoltura dell' illustre agronomo toscano succennato; esse sono degne d'essere annotate, è d'uopo confessarlo, e portano l' impronta della verità e della mente la più illuminata. Ma, si chiederà, son esse praticabili nello stato attuale della scienza agraria? Se ne scorge la poca possibilità per poco che si sottopongano a matura disamina. Cionnonpertanto quello che non potrebbesi eseguire pel momento, potrebbe benissimo col tempo addivenire l'opera del perfezionamento dell'arte. Il vero dotto debbe sempre illuminare i suoi contemporanei, e gettare i primi germi delle grandiose scoperte; sta poscia alla posterità il saper trarre profitto con costanza de' vantaggi immensi che ne possono ridondare; e pertanto il nostro autore consiglia gli ingrassi come assolutamente necessarj per supplire al concime, che non possiamo punto procurarci

per mezzo de' vegetabili, sino a tanto che saremo al nostro metodo di coltivazione.

Giacchè adunque le piante d'ogni specie non crescono ne' terreni puri ed isolati, se pure non è nella selice polverosa ed a mezzo dell' acqua, della luce, del calore, mentre che vigorosissima n' è la vegetazione loro, rapida e produttiva ne' detrimenti de' medesimi vegetabili, da ciò chiamati terra vegetabile o concime, non che, e con maggiore successo ancora, nel terreno preliminarmente fertilizzato a mezzo degli ingrassi, si è astretti a convenire che il concime e gli ingrassi danno risultamenti eguali per rapporto alla vegetazione, in virtù dell'identità de' loro principj costituenti. Il concime, secondo l'analisi esatta del de Sussure colla distillazione, è composto di centimetri cubi.

Gaz idrogene carbonato	2456		
Acido carbonico . .	673		
Acqua contenente dell' acetato			
Acido d'ammoniaco .	»	2 grammi	81
Olio empireumatico .	»	0	53
Carbone	»	2	706
Cenere	»	0	424

Ora questi medesimi principj e varj altri ancora, analoghi tutti alla costituzione de' vegetabili, si ritrovano ne' letami ordinarj e negl' ingrassi. Abbiamo più sopra dimostrato gli elementi primordiali della sostanza vegetabile

essere l'ossigene, l'idrogene, il carbone e talvolta l'azoto, ma l'analisi fa conoscere che le piante contengono pure dello zolfo, del fosforo, della calce, del selice, della soda e della potassa. Questi materiali, tranne la selice e la calce, non esistono menomamente nelle terre propriamente dette, e non si ritrovano che nelle sostanze composte, le quali formano gli ingrassi. Gli spoglj de' vegetabili ch'esse racchiudono, forniscono il carbone e la potassa. La fermentazione delle materie animali che vi si trovano, danno l'azoto, lo zolfo, il fosforo e l'idrogene; l'ossigene o aria vitale, posto a nudo, è trascinato dall'azione del calorico ne' feltri organici de' vegetabili, e vi viene assorto. La pianta assimila in allora alla propria sua sostanza tutti questi principj, e scorrendo con novella forza vegetativa la sua carriera vitale, s'innalza vigorosamente nell'atmosfera, ingrossa, prospera a vista d'occhio e diviene produttiva.

Ne siegue da quanto abbiamo esposto sin qui, che l'oggetto più importante dell'agricoltura si è quello di fornire alla terra gli ingrassi più atti a trasmettere alle piante i principj nutritivi necessarj alla loro costituzione. Ecco il punto essenziale da cui dipende l'abbondanza d'ogni ricolto, ed ecco pure il punto sul quale i nostri agricoltori non fissano tutta la loro attenzione. Effetti-

vamente la maniera di conservare i letami, o ingrassi, destinati a fertilizzare il terreno, essere non potrebbe più difettosa, e più contraria conseguentemente allo scopo che forma la meta de' nostri desiderj.

Si ammassano d' ordinario presso alle case rustiche de' grandi mucchi di letame, i quali prima d'essere impiegati si riducono insensibilmente in un mucchio di materia di nessun valore per la vegetazione, in causa della continua perdita che ha fatto de'suoi sostanziosi elementi, vaporizzati dal calore che la fermentazione vi sviluppa incessantemente. È noto di fatto, che ogni materia vegetabile ammonticchiata fermenta e si riscalda in maniera da passare anche talvolta alla combustione. Prova la più convincente n'è il fieno, il quale s'infiamma spontaneamente ne' fenili. Ora, egli è agevole il conçepire che il calore eccessivo, il quale s' eccita in tutti gli ammassi di materia suscettiva di fermentazione, ed in conseguenza in que' del letame, dissipa i principj nutritivi gazzosi, mentre le sostanze oleose e grasse, più fortemente attaccate per mezzo degli agenti salini, dispariscono intieramente; da quel punto il bianco si manifesta sul letame e gli fa prendere l' aspetto d' una materia abbruciata, per così dire, o *caput mortuum*, incapace d'esercitare la minima azione chimica. Onde convincersene non v' è che a prendere una quantità di questo letame e

provarlo in un campo, comparativamente ad un' eguale quantità di quello che non sia disseccato e privato del suo succo fertilizzatore; si vedrà in allora, nella maniera la più positiva, quale di questi due letami meriti veramente il nome d' ingrasso.

Ciò posto, si può mai immaginarsi che gli agricoltori, costantemente dal fatto avvertiti essere coll'ajuto degli ingrassi soltanto che possono ricondurre la terra alla sua fertilità, ed ottenere abbondanti ricolti, continuino non pertanto a non prendere alcuna cura di ciò che debbe precisamente il più interessarli, come essendo la principale sorgente delle ricchezze agrarie delle proprietà loro? ed è appunto nell' unica vista di distruggere il male prodotto da questa perniciosa inavvertenza, che abbiamo obbedito all' imponente voce del dovere, col proporre loro un nuovo metodo di preparare gli ingrassi, in maniera che essi possano ritrarne i maggiori vantaggi.

O fortunatos nimium sua si bona norint!

Ci permettiamo di dichiarare in pari tempo che noi parliamo dietro l'esperienza, e che ci facciamo mallevadori del successo.

CISTERNE D' INGRASSO.

Cenno preliminare.

La calce viva, spenta all'aria, e la cenere de' nostri focolari, l'una e l'altra stemprate nell' acqua, essendo i due ingredienti di che ci serviamo per comporre ciò che chiamiamo, come lo si vedrà in appresso, la lisciva d' ingrasso, egli è necessarissimo il far parola dapprima sull'efficacità di queste due sostanze per fertilizzare un terreno, il quale senza il loro soccorso sarebbe improprio alla vegetazione d'una pianta qualunque. Si è adunque riconosciuto dietro gran numero d' esperienze, che questi due ingrassi facevano meraviglie, mescolati che sieno in tempo opportuno colla terra lavorata. Questo fatto, comecchè certo, non è d'altronde d'una generale applicazione. Ogni suolo renoso, sabbionoso o pietroso, è vantaggiosamente corretto dalla calce, in tanto che questa sostanza, ridotta in polvere e confusa colla particelle terrose, senz' adesione tra di esse, ne porge loro, e le riunisce in corpo più o meno considerabile, compenetrata che sia dalla pioggia. Ne viene in conseguenza da siffatto miscuglio, che questo terreno è suscettivo a ritenere maggiore quantità d' acqua di prima, e quest' acqua contribuisca necessariamente ad una

migliore vegetazione; ma ne' luoghi ove la terra è abbastanza compatta, e più ancora nelle provincie meridionali, ove il calore è lungo tempo sostenuto, e di rado moderato dalle pioggie, nocivissima n'è la correzione della calce. Nel primo caso questa sostanza, dando maggior legame alla terra, impedisce la filtrazione dell' acqua, primo veicolo di tutti i principj alimentari de' vegetabili; mentre che nel secondo non potendo decomporsi, addiviene un vero caustico sulle radici delle piante, e le distrugge. Se, per lo contrario, il paese è regolarmente soggetto alle pioggie, il sale della calce è in allora un eccellente ingrasso per le piante, le quali lo trovano in dissoluzione nell' acqua che viene succhiata dalle radici. In quanto concerne le ceneri, comecchè esse sieno realmente un ingrasso, il quale riunisce tutti i vantaggi che desiderare si possono, è mestieri non pertanto sapere appropriarle, come la calce, alla natura del suolo. E perciò, viene prescritto per le terre leggere e calde, di mescolarle con una certa porzione d'argilla, e per le terre forti invece con della creta. Il metodo di servirsene vantaggiosamente si è quello di spargerle sul suolo all' istante medesimo delle seminagioni, ovvero di ricoprirne le sementi. Il successo de' due ingrassi salini, di che si tratta, dipende, come si vede, dalle località e dalle circostanze. Nel nostro caso,

l'uso loro non è soggetto ad una simile restrizione, dacchè impiegandole secondo la maniera che indicheremo, operano soltanto qual principio chimico, il quale combinandosi colle materie oleose e grasse del letame, forma un liquido saponoso, poco differente da quello che circola nelle piante, e che si conosce generalmente sotto il nome di succhio.

In Bretagna, i lavoratori, dopo avere riunito ne' dintorni tutte le ceneri liscivate, andavano a rintracciarne perfino in Digione. Un tale impiego di ceneri, quale ingrasso, s'estese in poco di tempo a tal segno, che le nitriere artifiziali della Borgogna incominciarono a mancare della materia indispensabile alla fabbricazione del salnitro. Onde far cessare la concorrenza tra i lavoratori delle terre, e quelli delle miniere artifiziali del salnitro relativamente all'approvigionamento di quest'articolo, Guytton de Morveau, dell'accademia di Digione, fece vedere in una bellissima istruzione indiritta a' primi, che la chimica dimostrava in maniera certa, 1.° la cenere lisciviata altra cosa non esser che calce spenta all'aria, e che, tranne il colore prodotto da una picciola quantità di polvere di carbone, la quale non si ritrova che per accidente e senza utilità, queste due sostanze sono assolutamente le medesime, e aventi le medesime proprietà, necessariamente obbligate a produrre i medesimi

effetti; 2.° che la calce spenta all'aria fertilizza nella stessa maniera e nella stessa proporzione della cenere liscivata; 3.° finalmente che si può impiegare l'una in mancanza dell'altra con eguale successo. Una tale asserzione, fondata sulla certezza della chimica analisi, venne ben tosto dall'esperienza confermata. In una gran parte della Franca Contea i coltivatori avevano adottato la pratica di portare le ceneri liscivate sulle loro terre, e n' erano pienamente contenti. Oggidì invece non si servono che di calce spenta all'aria, e vi trovano maggior vantaggio.

Abbiamo creduto opportuno entrare in queste particolarità onde far conoscere prima di tutto la ragione che ci ha determinato a servirci, per la composizione della nostra lisciva, dell'una o dell'altra sostanza egualmente. Questa ragione è fondata sulla maggiore facilità di ritrovare in varj siti la calce in vece delle ceneri, com' anco sulla sua economia rispetto al prezzo, giacchè ripeteremo in quest' occasione, e colla medesima asseveranza, quanto avemmo l'onore d'esporre nell' ultima nostra opera sulla panificazione de' pomi di terra, presentata a S. E. il ministro secretario di stato al dipartimento dell' interno, cioè, che un metodo di manifattura qualunque cade ben presto nell' obblio, a malgrado di tutta la seducente apparenza de' vantaggi che si potesse ripromettersene,

quando questi non risultino punto da' veri elementi che ne costituiscono la realtà. Questi elementi sono: la facilità dell' esecuzione; la brevità del tempo; la modicità della spesa; la certezza del successo. Uno di questi elementi che manchi, svela tosto l' imperfezione del processo di che si tratta, e si finisce coll' abbandonarlo, ed in poco tempo non se ne fa più parola, come se non fosse giammai stato proposto. Il genio inventa, il talento perfeziona; ma la sola esperienza è la vera pietra del paragone dell' utilità delle invenzioni.

Costruzione delle proposte cisterne per conservare utilmente il letame, e composizione del liquido, cui si è dato il nome di lisciva d' ingrasso.

In ogni podere, nel sito che si crederà il più opportuno, ed a poca distanza della casa rurale, si erigeranno quattro muri solidi, le cui facce collocate ad angolo retto, cingeranno l' estensione d' un quadrato abbastanza spazioso per contenere tutta la quantità di letame che s' impiega ogni anno quale ingrasso. Ad una delle facce di questo quadrato si praticherà un' apertura sufficiente per lasciar passare comodamente due carrette di fronte. Ripiena che sia una volta di letame la capacità di questa cisterna, la si chiu-

derà con una porta, o altrimenti con una tavola di legno, resa mobile con gangheri fissi all'estremità dell'una o dell'altra parte de' muri che ne formano l'ingresso.

Ad una certa distanza da questo picciolo fabbricato si costruirà un pozzo di otto piedi d'altezza e di tre piedi in quadrato di larghezza, ed in questo pozzo appunto debbesi fare la lisciva d'ingrasso nella maniera che siegue. Si riempierà questo serbatojo d'acqua comune, e vi si getteranno due moggia di calce spenta all'aria, ed altrettante di cenere ordinaria, e s'avrà cura di mescolare ogni giorno, con una pertica, questo miscuglio, affine che le due materie vi si stemprino il meglio che sia possibile. Ell'è cosa necessaria che la calce sia spenta all'aria onde contenga a saturazione il gaz acido carbonico dell'atmosfera. Subito che il liquido fia abbastanza carico di parti saline delle due sostanze impiegate, ciò che si riconosce dal colore d'un bianco latteo bigiccio, non che dalla sua fluidità addivenuta meno acquosa, la lisciva d'ingrasso in allora è pronta all'uopo.

Il tutto essendo per tal guisa disposto, si porterà il letame nella cisterna d'ingrasso, e fatto che se ne sia un ammasso della spessezza di 5 a 6 piedi, se lo innaffierà su tutta la superficie per mezzo d'un innaffiatojo ordinario con del liquido attinto nel serbatojo, ove si è preparato la prescritta lisciva. Ciò

fatto, si ricuoprirà il tutto con uno strato di terra grosso abbastanza. Gli ammassi successivi di letame che vi s' aggiugneranno, verranno collocati, conditi, e ricoperti di terra nella foggia medesima sino all' ultimo, sopra del quale si cercherà di stenderne della più compatta che si potrà rinvenirne, dandole per lo meno la grossezza di 5 a 6 pollici; dopo di che compiuta è la preparazione del vero ingrasso. Alloraquando si trarrà dalla cisterna il letame per servirsene, non s' obblierà di porre delle asse al disopra della carica che porterà ogni carretta, e collocarne delle altre egualmente contro la parte scavata dalla massa del letame che rimane nella cisterna, onde impedire, per quanto sia possibile, l'evaporazione de' principj gazzosi. Giunto il lavoratore al campo, sotterrerà entro la terra medesima, senza la menoma dilazione, l' ingrasso che avrà ricevuto.

Giova pure avvertire che il sedimento della calce e della cenere deposto a fondo del pozzo, dal quale si è estratto tutto il liquido impiegato nell' irrigazione del letame, è buono sino al quarto riempimento d' acqua, dopo il quale se lo estragge, se lo conserva ammucchiato, esposto sempre all' aria libera; ed ammassata che se ne sia una sufficiente quantità, se lo sparge sui prati, o sulle terre più leggiere. Non si potrebbe mai darsi a credere di quale prodotto addivengano suscettivi i

primi e le seconde fecondati da questo ingrasso.

Ponendo in esecuzione questo processo, agevole è il concepire che il letame non perde punto i sostanziali suoi elementi dalla svaporazione che il movimento fermentativo aumenta sempre più nell' interno della sua massa, dacchè gli strati di terra di che è mescolata, s' oppongono costantemente allo sviluppo de' fluidi aeriformi, i quali senza questo ostacolo svaporerebbero ben presto nell' atmosfera; a tal che le materie oleose e grasse che si separano nell' atto della decomposizione, si combinano in gran parte colle molecole alcaline fornite dalla lisciva d' ingrasso preliminarmente versata sul letame, e formano abbondantemente quell' umore saponaceo, il quale, assorbito che sia dalle radici, si converte tosto in liquido serbatojo de' principj necessarj alla vita, al nutrimento, al crescimento ed al prodotto di tutti i vegetabili. Oltre ciò, il letame preparato nell' indicato modo offre i due grandi vantaggi, 1.° d' impedire colla sua natura alcalina la moltiplicazione degli insetti, i quali recano gravi mali a' germi ed alle radici delle piante; 2.° di guarentire, a quanto è sembrato, la biada da quella malattia distruttiva chiamata il carbone, dacchè consta, dietro l' esperienza, l' acqua di calce essere il solo preservativo contro questo terribile flagello dei nostri ricolti.

Tutti i proprietarj rurali, animati da un medesimo amore del pubblico bene, adottino adunque ora con confidenza il metodo che viene loro proposto. La Provvidenza gli ha trascelti ond' essere gli amministratori delle vere ricchezze della nazione. L'interesse particolare, quello della patria, della società, reclamano dallo zelo loro, per rispetto alla coltivazione delle terre che possiedono, tutta l' attività, tutta l' industria di che possono essere capaci; nessun' arte d' altronde essere saprebbe altrettanto onorevole quanto lo è l'agricoltura. Roma vide i suoi guerrieri scendere, senz' orgoglio, dal carro della vittoria, per guidare modestamente, quantunque circondati dallo splendore della porpora trionfale, il placido aratro. Felici adunque, se dopo avere fatto conoscere ciò che sia realmente utile nella scienza agraria, potremo seco noi congratularci d' avere diffusa la principale sorgente della prosperità degli Stati! La certezza di diminuire, a mezzo de' lumi delle scienze, i mali, o i bisogni de' suoi simili, procura certamente una delle più dolci soddisfazioni di che possa godere il cuore umano.

Le opere che nello stato attuale delle nostre conoscenze fornirono all' autore i materiali i più conformi alle teorie sulla vegetazione generalmente adottate, sono

Annali di chimica.

Bonnet, Contemplazione della natura.

Buffon; Traduzione della statica de' vegetabili d' Hales.

Cadet, Dizionario di chimica.

Chaptal, Chimica applicata alle arti.

De Sussure, Ricerche sulla vegetazione.

Duhamel, Trattato sulla coltivazione delle terre.

Gay – Lussac e Thenard, Ricerche di fisica e di chimica.

Klaprot, Dizionario di chimica.

Pluche, Spettacolo della natura.

Rozier, Corso completo d' agricoltura.

Rozier, Osservazioni sulla fisica, sulla storia naturale e sulla chimica.

Thenard, Trattato di chimica.

Ventenat, Principj di botanica.

MEMORIA

SULLA POTASSA INDIGENA

INDIRITTA AL DIRETTORE DEL COMMERCIO E DELLE MANIFATTURE DEL REGNO DI FRANCIA, SOTTO-SECRETARIO DI STATO AL DIPARTIMENTO DELL' INTERNO.

Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria.
PHÆD., Fab.

Se ci facciamo a considerare i molteplici usi di questo prezioso prodotto, conosciuto presso i chimici sino ad ora sotto il nome d' alcoli vegetabile, e sotto quello di potassa nel commercio, non potremo dispensarci dal convenire che tutti i popoli inciviliti avrebbero da lungo tempo dovuto comprendere la necessità di ricercare nelle piante de' loro territorj una materia siffattamente utile alla manipolazione la più lucrativa dell' industria manifatturiera, aumentando con tale acquisto il finanziario tesoro del loro paese. La vetraria, la saponeria, la tintura, la fabbrica d' allume, del salnitro, dell'azzurro di Prussia, la preparazione per salare le vivande servibili all'approvigionamento de' vascelli, la chimica, la farmacia, ed in conseguenza la medicina, reclamano ad ogni istante l' abbondanza dell' alcoli vegetabile, o potassa, per l'esistenza

specialmente di quegli stabilimenti, i quali vivificando incessantemente il reciproco commercio degli imperj e de' regni, mettono pacificamente a ricovero dall' indigenza la parte più numerosa degli abitanti, cioè a dire quella la quale non vive che del giornaliero profitto del suo assiduo travaglio. Ecco perchè il governo francese non ha ommesso di rivolgersi in varie epoche a' chimici nazionali, ed in generale a tutti gli amici del pubblico bene, onde stimolarli a discoprire una pianta esotica, ma facile ad essere coltivata nel clima della Francia, o meglio ancora, ad indicarne, tra le indigene, qualcuna da cui si potesse estrarre con vantaggio la tanto desiderata sostanza alcalina. La società d' incoraggiamento, instituzione veramente patriotica, e la cui unica meta è quella d' animare l' esercizio delle arti utili, a mezzo di generose ricompense concesse ogni anno alla nobile emulazione ed al genio inventore di coloro i quali le coltivano con successo, propone di bel nuovo, per soggetto del premio al concorso di quest'anno, l' indicazione d' una pianta indigena propria a fornire, in sufficiente quantità, l' industrioso prodotto di che si tratta. Cionnullameno, a malgrado dell' allettamento della gloria che da una consimile scoperta ne sarebbe derivata, a malgrado della sicurezza d' una giusta rimunerazione, e della certezza de' massimi van-

taggi per l'interesse particolare e per l'economia generale dello stato, la Francia continua sempre ad essere tributaria dello straniero per ciò che risguarda un articolo indispensabile alle più importanti produzioni delle sue fabbriche, soggette, per così dire, in ciò ad una costante imposta, ed il cui peso non consente alla bilancia commerciale dell'Europa di propendere liberamente in loro favore nel commercio rivale di qualche altra nazione manifatturiera dello stesso continente.

Onde avere la prova di siffatta verità, basta volgere l'occhio per un istante sulla immensa consumazione delle sode e delle potasse che si fa annualmente in Francia. L'impiego delle prime viene valutato dal celebre Thenard, nel suo Trattato di chimica, a venti milioni di chilogrammi, mentre quello delle seconde ammonta ad una quantità ancora maggiore. Egli è ben vero che dopo lo stabilimento delle fabbriche di soda artificiale, il consumo della potassa del commercio è meno considerevole, dacchè la soda serve, com'è noto, alla vetrificazione ed all'imbiancatura, del pari che la potassa, la quale ci viene quasi tutta con grandi spese da paesi stranieri; ma non per tanto, la spesa che si è astretti a fare ogni anno, onde procurarsi quella che è necessaria ad alimentare i nostri stabilimenti, assorbe in numerario una somma onerosa per le finanza del regno,

potendo affermare, senza timore d'andare errati, che ammonta ad otto milioni in denaro ogn'anno.

Ora, giacchè il numerario d' un paese può essere comparato, secondo le espressioni dell' abile economista Smith, al sangue, liquore essenziale destinato a recare la vita e la forza a tutte le parti le quali costituiscono l' organizzazione degli esseri semoventi, ne viene che la stagnazione di questo liquido animatore in un membro qualunque, vi produce l' inazione, la malattia, soventi volte la morte, nella maniera medesima che il difetto di numerario in uno stato vi cagiona la diminuzione progressiva del commercio, e conseguentemente l'ozio tanto nocivo alla classe degli operaj del popolo: sciagura che genera necessariamente in processo di tempo l' indigenza, il malcoltento, l' odio contro l' autorità, l' insubordinazione alle leggi, l' ultimo certamente, o a meglio dire il più terribile di tutti i mali.

Varj mezzi possono condurre un popolo alla grandezza, ma se questi mezzi sono fondati su cause estranee, la possanza di questo popolo sarà precaria, dacchè il principio della sua elevazione non prenderà nello stato la sua sorgente. Effettivamente la pubblica fortuna d' un paese progredisce sempre in ragione opposta dell' importazione degli oggetti che gli sono necessarj (1). Tra i governi

(1) Vedi *Annali della Società d' agricoltura dell' Arriège*, nell' anno 1817.

i quali ebbero più a cuore di ricercare ne' prodotti del suolo loro tutto ciò che possa aumentare il ben essere e la grandezza della nazione, quello dell' Inghilterra tiene certamente il primo posto. La prodigiosa sua industria, il sorprendente commercio ne derivarono ben tosto quali legittime conseguenze; e quale ricchezza, e quale preponderanza non acquistò essa mai relativamente al suo territorio ed ai grandi Stati da cui è circuita? Si fu all' epoca della reggenza che gli Inglesi conobbero meglio di noi, quali essere potessero le cause della futura loro prosperità. Il ministro vi fece de' regolamenti, si diè molte cure, ed assicurò ricompense. L' agricoltura, lo scavo delle miniere, i processi necessarj al perfezionamento delle manifatture nazionali, fecero rapidi progressi; s' accrebbe la popolazione; numerosi stabilimenti di fabbriche fornirono impiego alla massima parte degli abitanti; un fiorente commercio incominciò ad estendersi su tutti i punti dell' impero, e le flotte della Gran Bretagna, dopo avere coraggiosamente fatto il giro del globo, ritornarono in poco tempo, e quasi in trionfo, a concentrare in Londra le ricchezze di tutti i popoli, unite a quelle che dava di già il suolo meglio coltivato, e l' industria la più attiva. Ciò posto, una scoperta, il cui risultamento sarebbe quello di far rifluire nella massa circolante del numerario l' imponente capitale di parecchi milioni,

non dovrà ella essere risguardata quale scoperta della più alta importanza per l'industria, pel commercio e per l'economia finanziaria dello Stato? Quella che ho l'onore di presentare al governo illuminato e paterno, sotto al quale ho l'onore di vivere, riempie sotto ogni rapporto questo grande scopo. Mi sia adunque permesso sperare che si degnerà accoglierla con quella premura e favore, che in simile caso sono i due segni caratteristici d'un ministero interamente del pubblico bene occupato.

Puossi egli veramente, colla coltivazione d'una esotica pianta ed alcalifera, affrancare la Francia dell'annuo tributo che paga allo straniero, per l'acquisto della potassa indispensabile alle sue fabbriche? Ecco la questione che mi proposi di risolvere principalmente. Ammettendo la possibilità di tale intrapresa, mi avvidi in sulle prime che non se ne poteva ottenere il successo, senza dare alla vegetazione della nuova pianta un'immensa estensione di terreno, destinato attualmente a fornire le produzioni cereali cotanto necessarie alla sussistenza dell'umana specie; a tal che dando alle arti ciò che è dovuto al primo de' bisogni, qual si è la nutritura, non vedeva in questo scambio che un risultamento in pura perdita pel ben essere del regno. Nè qui lice obbiettare, la Francia non mancare di suolo indipendentemente da quello

de' campi; giacchè si risponde che la Francia, paese in cui l'agricoltura è portata in generale a quel punto di perfezione, cui poteva aspirare, nello stato delle nostre conoscenze, della sua topografica situazione, e delle commerciali sue relazioni, offre, è ben vero, qualche superficie abbastanza vasta di terreno incolto, ma che questo terreno o è riconosciuto da gran tempo per essere affetto da un' invincibile sterilità, ovvero che la sua lontananza da' luoghi abitati ne rende la coltivazione altrettanto costosa nella mano d'opera, che poco profittevole nel ricavo; di tal guisa ritrovandomi nella necessità di volgere le mie mire verso le piante indigene, ed in conseguenza verso quelle che contenendo abbastanza alcoli, non esigono però la minima sottrazione di terreno consacrato ormai alla coltivazione de' vegetabili alimentari, vidi che tutti i cereali ed i legumi dovevano esserne esclusi, dacchè servono alla nutritura dell' uomo e delle bestie, ovvero perchè si impiegano generalmente quale eccellente ingrasso per la terra. Il problema mi parve in allora insolubile. Quale fu mai la mia situazione, allorchè continuando il mio lavoro con altrettanto zelo e costanza, ritrovai nei pomi di terra tutte le condizioni requisite ond' estrarre utilmente la sostanza alcalina che formava l'oggetto di mie ricerche? Questa pianta, addivenuta indigena del nostro

suolo, non che di paesi meno fertili ancora del continente, può a giusto titolo essere chiamata un vero presente del cielo; il suo ricolto non manca quasi mai! essa non teme nè il gelo, nè la grandine, nè malattie, nè gli altri accidenti, i quali annientano in un girar di ciglio il frutto delle nostre messi, a tal che nella moltitudine innumerevole delle piante che ricuoprono la superficie secca e la superficie umida del globo, non havvene alcuna, tranne il formento, la segale, l'orzo ed il riso, che fia, al pari di essa, meritevole delle cure nostre e de' nostri omaggi; in una parola, tra tutte le ricchezze delle due Indie, ell' è ben quella di cui l'Europa debbe a preferenza benedire l'acquisto, dachè non costa nè delitti, nè lagrime all'umanità. Aggiugniamo ora all'enumerazione di queste notevoli qualità, il vantaggio che offre di fornire in bastevolmente copiosa quantità il buon alcoli o potassa, ed avremo ogni dritto d'asserire con verità, che la natura ha creato questo prezioso vegetabile onde sia l'alimento degli uomini, non che quello degli altri animali e delle arti ancora. Non evvi alcuno cui noto non sia che dalle ceneri d'una pianta qualunque lisciviata se ne possa ritrarre, colla evaporazione, la potassa o il salino. Alcuni autori, tali che Kirvan, Pertuis e Chaptal, asserirono pure che le foglie ed i nervi del tabacco, lo stelo del girasole, il

grano turco, il felce, i cespuglj delle macchie, le frutta del marrone d' India, il ginestro, il cardo, racchiudevan ciascuno di molto alcoli; ma tutto ciò non è a rigore che una vaga espressione, o a meglio dire, che una parola applicabile a ben altro numero di vegetabili. Una vera scoperta è il risultamento d' una sequela di combinazioni maturate, dalle quali l' umano intendimento spingendo le sue ricerche nel sentiere della verità, osserva, rettifica, compara e calcola. Si è co' fatti, solo linguaggio dell' esperienza, e non colle parole, che si svelle dalla natura i più importanti segreti; e se vaghe espressioni bastassero a stabilire l' esistenza delle scoperte, non ve ne sarebbe per avventura alcuna di cui non si potesse defraudarne i loro innovatori, sotto il ridicolo pretesto d' una qualche anteriore indicazione. Non è effettivamente che dopo gran numero di ricerche e d' esperienze che sono riuscito a riconoscere, in modo positivo, che i pomi di terra erano la pianta la più propria a realizzare i vantaggi della mia scoperta.

1.° Perchè facile n' è la sua coltivazione, ed immancabile l' annuo suo prodotto.

2.° Perchè fornisce, per l' oggetto in questione, due abbondanti ricolti per cadaun anno.

3.° Perchè non toglie alcuna frazione di terreno destinato di già alla produzione dei vegetabili alimentari.

4.° Perchè contiene in sufficiente quantità la potassa che si ricerca.

5.° Finalmente perchè in ragione del nuovo suo ricavo, la sua coltivazione debbe accrescersi rapidamente, e procurare a' proprietarj rurali ed alla gente di campagna un' industriosa risorsa, egualmente certa e lucrativa.

Rispetto a quest' ultimo punto, ecco come ne pensi il celebre Chaptal nella sua opera intitolata: *Chimica applicata alle arti.*

« Mi sembra, dic' egli, che il governo francese, tributario dello straniero per ciò che forma la base delle saponerie in sapone molle, delle vetrarie, delle fabbriche di salnitri, ecc., dovrebbe cercare di popolarizzare questo genere di fabbricazione. Io dico popolarizzare, giacchè, siccome le materie di fabbricazione esistono ovunque, basta il procurarsi un semplice tinello, una picciola tinozza, ed un caldajo di ferro fuso per fare il salino. Questo apparecchio, facile a trasportarsi, può stabilirsi ovunque e con poca spesa. Vantaggiosissimo sarebbe sopra tutto il farlo conoscere nei paesi di montagna, ove addiverebbe utilissimo ramo d' industria per gli abitanti ».

Onde porgere ora novella prova delle moltiplici ricerche fatte ne' miei travaglj, indicherò un' altra pianta altrettanto ricca in salino che il pomo di terra, e che in conseguenza può essere associata a quest' ultima

nella mira d' aumentare il prodotto manifatturiero di che si fece parola. Questa pianta è conosciuta da' botanici sotto il nome di *Aster Sinensis* , e generalmente sotto quello di *Regina Margherita*. Addivenuta , come il pomo di terra , indigena del suolo nostro , ogni sorta di terreno le si addice. Si semina in primavera , fiorisce al mese di agosto , e dissecca naturalmente sul suo piede alla fine d' ottobre. In questo stato se fia sommessa senz' altre dilazioni alle operazioni ordinarie, fornisce la potassa che racchiude.

Si potrebbe adunque seminare questa bella pianta negli intervalli , i quali separano i ceppi delle viti , all'epoca in cui s'eseguisce l' ultimo travaglio loro necessario. Indipendentemente dal vantaggio che con questo mezzo si ritrarrebbe di nullamente occupare gli altri terreni consacrati alla coltivazione de' vegetabili di prima necessità , le nostre vigne , abbellite dalla vaghezza de' grandi e superbi fiori di questa pianta , prenderebbero un aspetto più ridente , e direi quasi più pittoresco ancora ; dachè nulla eguagliare potrebbe la magnifica decorazione campestre che offrirebbe all' occhio incantato una vasta collina , dominante sulla pianura, e che presentasse da lunge un suolo smaltato di fiori , differentemente e vagamente coloriti, a canto al bel verde degli arrampiccanti pampani del liquorifero arbusto di Bacco.

Relativamente al pomo di terra, la quantità del suo prodotto in potassa e le particolarità delle operazioni, a mezzo delle quali viene estratta, sono riportate colla massima esattezza ed eguaglianza nel qui ingiunto processo verbale.

Dietro tutto ciò, se la ricchezza d' una nazione dipende per lo meno dal bisogno in che si ritrova d' avere ricorso agli altri paesi; se la civiltà, il commercio, la pubblica morale acquistano da questa avventurata independenza il progressivo loro miglioramento, sono autorizzato a risguardare la mia scoperta qual sorgente di prosperità, ed a sperarne l' onorevole suffragio del governo benefico, il quale presiede attualmente con tanta gloria alla felicità del popolo francese.

Dirò adunque, servendomi delle medesime espressioni dell' immortale autore dello *Spirito delle leggi*, « che una scoperta utile alle arti rianima l' industria, e contribuisce sempre alla possanza degli stati ».

OPERAZIONI

DA SEGUIRSI PER OTTENERE DALLE FOGLIE DEI POMI DI TERRA TUTTO IL SALINO E POTASSA CHE RACCHIUDONO.

Disseccazione delle foglie de' pomi di terra.

Dopo avere tagliate le foglie di questa pianta in piena fioritura, ad un pollice e mezzo di distanza dal disopra del livello del terreno, onde di tal guisa agevolare la sua riproduzione, ciò che avviene in pochi giorni di tempo, si lasciano sul suolo medesimo le foglie recise, nella mira di farle subire una prima disseccazione. Appassite che siano del tutto, si trasportano in un sito secco e ventilato dall'aria, rivolgendole ogni tre o quattro giorni a fine che giungano ad una totale disseccazione. L' esperienza mi ha dimostrato che, disseccate in questa maniera, forniscono più copiosa quantità di salino di quello che impiegandole disseccate invece sul suolo del campo, esposte a tutte le vicissitudini dell'atmosfera, apparentemente perchè il sereno, la rugiada, o le pioggie, di che s' imbeve la loro sostanza vegetabile, dissolvono maggiormente l'alcali che essa racchiude, ed il rendono atto a venire assorbito col vapore acquoso nell'aria circonvicina, per l'effetto

dell' azione de' raggi solari, i quali, com' è noto, riscaldano vivamente nelle lunghe giornate estive. Il certo indizio del conveniente disseccamento delle foglie de' pomi di terra che vengono destinate all' estrazione della potassa, si è l' attitudine che presenta ognuna delle parti loro ad infrangersi con romore qualora si stringano in mano. Riconobbi in maniera incontestabile che il prodotto in salino delle foglie male disseccate era di molto inferiore a quello che si ottiene nel caso contrario.

Incenerazione.

Il più cattivo metodo di ridurre in cenere le foglie de' pomi di terra si è quello di abbruciarle entro fosse scavate al disotto del livello del terreno, come lo praticano i fabbricatori di soda. L' incenerazione in tal foggia eseguita è sempre imperfetta, e cagiona notevole perdita di salino, dacchè l'umore che racchiude vien succhiato dalla terra della fossa, a mano a mano che il calorico lo espelle dalla sostanza vegetabile sottoposta alla sua azione. Necessario è adunque che la combustione si faccia all' aria libera, in tempo calmo, e con fuoco moderato, avendo cura di non aggiugnere mai nuova materia combustibile che alloraquando quella gettata da prima nel focolare sia stata totalmente

convertita in cenere. Una combustione violenta scema considerabilmente quel prodotto in salino che si può ritrarre con una combustione moderata.

Liscivazione.

Terminata la combustione delle foglie de' pomi di terra, si lasciano raffreddare da per sè le ceneri che ne derivarono. Peste di poi e ridotte in fina polvere, si distendono su d'una grossa tela, e si pone il tutto entro un tinello a due terzi all' incirca di profondità. Fatto ciò, vi si versa sopra dell' acqua bollente a varie riprese. La lisciva che ne scola dal tinello, viene ricevuta in un vaso postovi sotto. Finalmente si rimescolano, e si cangiano di posizione le ceneri ad ogni successivo versamento d' acqua dopo il quarto o quinto scolo di lisciva.

Allorachè l' acqua la quale scaturisce dal tinello è chiara, insipida e senz' azione sul siroppo di violette, le ceneri che hanno subíta l'operazione, non racchiudono più alcoli alcuno.

Estrazione del salino.

A mezzo d' una moderata e continua ebolluzione si vaporizza tutto il liquido acquoso della lisciva raccolta; quello che ne rimane si è il salino o potassa che essa racchiude.

Praticando il metodo che si è indicato, si otterrà costantemente una quantità di salino al disopra de' due terzi, per rispetto al peso delle ceneri impiegate, prodotto che senza contraddizione debbe ritenersi per considerevolissimo.

F I N E.